

Structural Equation Modeling을 통한 老人의 口腔健康 關聯要因 分析

성 정 희
대전보건대학 치위생과

Oral Health and Related Factors for the Elderly

Jeung-Hee Seung

Daejeon Health Sciences College, Daejeon Metropolitan City, Daejeon 300-711, Korea

ABSTRACT This study aims to analyze realities of oral health and related factors, and establish Structural Equation Modeling. The subjects of study were 9,340 elderly over age 65 who took the health examination(the first) for the local insured which National Health Insurance Corporation carried out in the survey area mentioned below from January 2002 to December 2002. The areas surveyed were 4 big cities including Seongbuk-ku, Seoul, 5 medium cities including Wonju-si, Gangwon-do, and 5 Counties including Yeong deok County, Kyeongbuk. Considering location and the scale of population, firstly, big unit areas(metropolitan city, province) were selected according to convenience, secondly, low unit areas(city, county, district) were selected randomly. The subjects were the elderly who took all tests including an oral examination and filled in the questionnaire.

Major results from analysis are as follows:

1. Review of Composition Conception Validity As a result of analyzing composition conception validity of SEM including posture test, urine test, blood test, habits of eating, drinking and smoking, oral symptoms, and oral health status, using fit index such as GFI, CFI, TLI, and RMSEA, all were within fit range and composition conception validity was recognized.
2. As a result of analyzing SEM to find the relationship between each factor and oral health status, it was confirmed that all factors except urine test affected oral health status and the synthetic SEM to explain it could be established.

In result, we could verify that the elderly of rural areas who had lesser experience of visiting a clinic and oral prophylaxis had a higher rate of caries, missing teeth, and denture need, and drinking and smoking negatively affected the rate of caries, periodontal, and missing teeth. Also, periodontal diseases were observed from 43.2% of the total elderly and much from the lower age.

Most of oral disease can be prevented by right oral health behavior. Therefore through oral health professionals from each district public health center of the nation, oral health education for the elderly about right eating habits and oral health care should be carried out systematically and policy change to increase access to dental service is required lest that visiting a dental clinic should be impossible or oral health behaviors such as oral prophylaxis and denture wearing should be neglected by economic, geographical barriers.

Also, to establish SEM to explain the relationship between oral health status and systemic health, more accurate test methods and effective index development should be preceded. Because items developed by National Health Insurance Corporation applied to this study without alteration, structuring a model had the uppermost limit. Continual study seems to be needed.

Key words Structural Equation Modeling=SEM

서 론

평균수명의 증가는 노년기의 삶의 질에 대한 관심을 갖게 하였으며, 그 중에서도 식생활과 밀접한 관련을 가지고 있는 구강보건에 대한 관심은 급속도로 높아지고 있다. 노인들의 생활 가운데 구강건강이 차지하는 비중을 생각할 때, 구강보건은

단순히 구강의 관리에만 초점을 맞출 것이 아니라 구강도 다른 장기(臟器)와 마찬가지로 신체적, 정신적, 사회적 영향을 받기 때문에 노인을 둘러싼 인적 환경을 포함한 생활 전반에 관심을 가지고 접근할 필요가 있다.

의료기관의 이용은 개인이 건강을 유지하고 질병을 예방하거나 치료하고자하는 건강관련 행위이다. 이러한 행위는 앞에서 언급한 인식적인 측면 뿐 만 아니라 의료기관에 대한 접근도와도 깊은 관련성을 갖는다.

Strauss와 Ronald¹⁾는 북 캐롤라이나 노인을 대상으로 한 조사에서 대상자의 50.0% 이상은 치아가 외모와 얼굴 모양, 먹

Corresponding author
Tel: 011-450-5831
E-mail: ridia1129@naver.com

기, 먹는 것 즐기기, 씹기나 깨물기, 편안함 등에 영향을 미치며 이 중 38.0%는 치아가 일반적인 건강에 영향을 미친다고 하였으며 McGrath와 Bedi²⁾는 876명의 65세 이상 노인을 무작위로 선정하여 구강건강상태 및 구강행위간의 관계를 조사한 결과 사회적 지원이 마지막 치과 방문이후의 시간과 마지막 치과방문의 이유, 자기 보고된 치아보유율, 의치상태와 관련이 있는 것으로 보고했고, Petersen 등³⁾은 리투아니아 성인의 구강건강 조사에서 노인 65.0%와 젊은 성인 55.0%는 그 이전 해에 치아나 구강으로 인한 고통의 경험을 가지고 있었으며 치과 방문(1년 전)은 젊은 성인의 경우 60.0%, 노인의 경우 거의 43.0%인 것으로 보고하였다. Gilbert, Branch와 Orav⁴⁾는 전체 또는 부분적으로 치아가 소실된 사람들이 오히려 치과 치료를 더 자주 받지 않으며 치료비를 지불할 능력이 더 없고 구강위생행동을 더 적게 수행한다는 보고도 있다.

Sheiham 등⁵⁾은 구강건강상태와 체질량지수간의 관계 평가에서 65세 이상 노인들의 구강검사와 인터뷰 및 인체 측정학적 검사를 받은 결과, 치아가 없는 사람들(12.3%)은 11개 이상의 치아를 가진 사람들(2.9%)보다 체중이 미달될 가능성이 유의하게 나타났으며, 체질량 지수의 경우, 1-10개의 치아를 가진 사람들과 11개 이상의 치아를 가진 사람들 사이에 통계적으로 매우 유의한 차이가 관찰되며, 각각 24.0%와 2.9%가 체중 미달이었다. 21개 미만의 자연치를 가진 사람들은 평균 21-32개의 치아를 가진 사람들보다 비만일 가능성이 3배 더 높았다고 보고하였다. 노인의 구강건강은 전신건강과 밀접한 관련성이 있으며 이는 노인의 삶의 질과 직결된다고 볼 수 있다. 따라서 노인의 구강건강상태에 미치는 영향이 무엇인지를 밝히고 노인의 구강건강을 향상시킬 수 있는 정책대안들을 제안함으로써 우리나라 노인들의 구강건강 확보를 통해 궁극적으로 삶의 질을 향상시킬 수 있는 방안들이 마련될 필요가 있다.

이에 본 연구는 국민건강보험공단에서 실시한 노인들의 건강검진자료를 이용하여 노인의 구강건강상태에 영향을 미치는 변인을 분석하고, 노인의 구강건강과 전신건강과의 관련성을 규명하여 노인의 구강건강을 증진시키기 위한 설명 구조모형을 제시하고자 하였다.

연구대상 및 방법

1. 연구대상 및 조사기간

2002년 1월부터 12월까지 국민건강보험공단이 실시한 지역가입자 건강검진(1차)을 받은 65세 이상 노인 9,340명을 대상으로 하였다. 지역의 선정은 위치와 인구규모를 고려하여 1차로 대단위(광역시, 도)는 편의추출을 하고 2단계 하부단위지역(시, 군, 구)은 무작위로 추출하였다.

2. 분석방법

수집된 자료는 개인별 부호화 작업과 수정작업을 거쳐 SPSS WIN 10.0과 AMOS 4.0을 이용하여 분석하였다.

분석방법으로 공분산 구조분석을 하기에는 적합하지 않은 척도로 구성되어 있는 경우 2분형 척도로 수정하였다

모델의 적합도 판정은 적합도 지수(GFI: goodness-of-fit-index), 비교 적합도 지수(CFI: comparative fit index), 비표본 적합도 지수(TLI: Tucker-Lewis index), 근사원소 평균자승잔

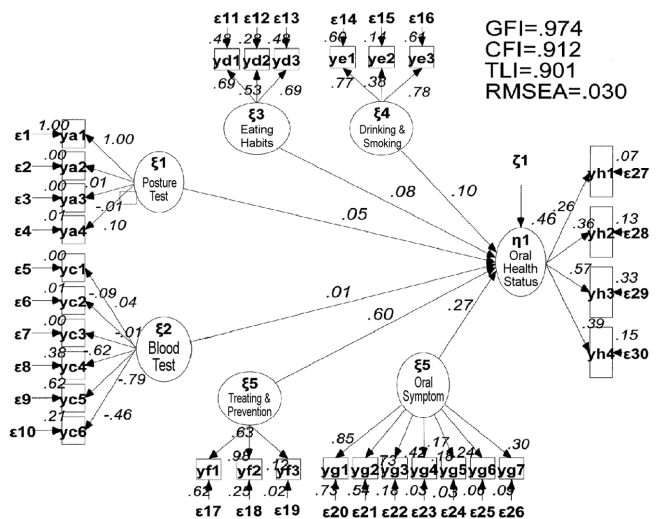
차(RMSEA: root mean square error of approximation)로 하였다.

구강건강상태에 관한 인자구조모델로 경로계수의 유의성은 기각비(Critical Ratio)를 기준으로 하였으며, 통계적 유의수준은 그 절대치가 1.96 이상(p<0.05), 2.576 이상(p<0.01), 3.291 이상(p<0.001)으로 판단하였다.

결 과

1. 체위검사와 구강건강상태와의 관련성

체위검사와 구강건강상태와의 관련성을 검증하기 위한 모델을 구축한 후 이 모델 적합도를 살펴본 결과, GFI가 0.998, CFI가 0.955, TLI가 0.911, RMSEA가 0.023으로 적합도가 인정되었다. 경로계수는 0.09이었으며 기각비(CR)는 6.017 (p<0.000)로 나타나 체위검사는 구강건강상태에 유의하게 영향을 미치고 있었다(Fig. 1).



- ya1: obesity level ya2: acuity ya3: audition ya4: blood pressure
- yb1: urine sugar yb2: urine protein yb3: urine occult yb4: urine pH
- yc1: hematology yc2: blood sugar yc3: total cholesterol
- yc4: SGOT yc5: SGPT yc6: γ GTP yd1: dental caries
- yd2: sweet food yd3: tough and hard food yd4: snack
- ye1: drinking frequency ye2: smoking frequency
- ye3: drinking amount
- yf1: visiting a clinic yf2: oral prophylaxis yf3: toothbrushing
- yg1: tooth sensitivity to cold food
- yg2: tooth sensitivity to toothbrushing
- yg3: gingival bleeding yg4: temporomandibular joint sound
- yg5: temporomandibular joint pain yg6: halitosis
- yh1: dental caries yh2: missing teeth yh3: periodontal disease
- yh4: dental abrasion

Fig. 1. Relation of Each Factor to Oral Health Status

2. 요 검사와 구강건강상태와의 관련성

요 검사와 구강건강상태와의 관련성을 검증하기 위한 모델을 구축한 후 이 모델 적합도를 살펴본 결과, GFI가 0.961, CFI가 0.933, RMSEA가 0.020으로 적합도가 인정되었다. 그러나 경로계수는 0.00이었으며 기각비(CR)가 1.286로 나타나 요 검사는 구강건강상태에 영향을 미치지 않았

다(Fig. 1).

3. 혈액검사와 구강건강상태와의 관련성

혈액검사와 구강건강상태와의 관련성을 검증하기 위한 모델을 구축한 후 이 모델 적합도를 살펴본 결과, GFI가 0.996, CFI가 0.971, TLI가 0.959, RMSEA가 0.024로 적합도가 인정되었다. 경로계수는 0.08이었으며 기각비(CR)는 2.491($p < 0.013$)로 나타나 혈액검사는 구강건강상태에 유의하게 영향을 미치고 있었다(Fig. 1).

4. 식 습관과 구강건강상태와의 관련성

식 습관과 구강건강상태와의 관련성을 검증하기 위한 모델을 구축한 후 이 모델 적합도를 살펴본 결과, GFI가 0.993, CFI가 0.965, TLI가 0.934, RMSEA가 0.044로 적합도가 인정되었다. 경로계수는 0.11이었으며 기각비(CR)가 3.822($p < 0.000$)로 나타나 식 습관은 구강건강상태에 유의하게 영향을 미치고 있었다(Fig. 1).

5. 음주·흡연과 구강건강상태와의 관련성

음주·흡연과 구강건강상태와의 관련성을 검증하기 위한 모델을 구축한 후 이 모델 적합도를 살펴본 결과, GFI가 0.998, CFI가 0.996, TLI가 0.993, RMSEA가 0.021로 적합도가 인정되었다. 경로계수는 0.13이었으며 기각비(CR)가 6.511($p < 0.000$)로 나타나 음주·흡연은 구강건강상태에 유의하게 영향을 미치고 있었다(Fig. 1).

6. 치료·예방과 구강건강상태와의 관련성

치료·예방과 구강건강상태와의 관련성을 검증하기 위한 모델을 구축한 후 이 모델 적합도를 살펴본 결과, GFI가 0.995, CFI가 0.950, TLI가 0.904, RMSEA가 0.040으로 적합도가 인정되었다. 경로계수는 0.12였으며 기각비(CR)는 4.097($p < 0.000$)로 나타나 구강증상은 구강건강상태에 유의하게 영향을 미치고 있었다(Fig. 1).

7. 구강증상과 구강건강상태와의 관련성

구강증상과 구강건강상태와의 관련성을 검증하기 위한 모델을 구축한 후 이 모델 적합도를 살펴본 결과, GFI가 0.994, CFI가 0.978, TLI가 0.964, RMSEA가 0.029로 적합도가 인정되었다. 경로계수는 0.30이었으며 기각비(CR)는 9.651($p < 0.000$)으로 나타나 구강증상은 구강건강상태에 유의하게 영향을 미치고 있었다(Fig. 1).

8. 각 요인과 구강건강상태와의 관련성

각 요인과 구강건강상태와의 관련성을 검증하기 위한 모델을 구축한 후 이 모델 적합도를 살펴본 결과, GFI가 0.974, CFI가 0.912, TLI가 0.901, RMSEA가 0.030으로 적합도가 인정되었다. 체위검사와 구강건강상태와의 관계에서 경로계수는 0.05, 기각비(CR) 4.233($p < 0.000$), 혈액검사와 구강건강상태와의 관계에서 경로계수는 0.01, 기각비(CR) 1.977($p < 0.05$), 식 습관과 구강건강상태와의 관계에서 경로계수는 0.08, 기각비(CR) 5.310($p < 0.000$) 음주·흡연과 구강건강상태와의 관계에서 경로계수는 0.10, 기각비(CR) 3.288($p < 0.001$), 치료·예방

과 구강건강상태와의 관계에서는 경로계수는 0.60, 기각비(CR) 12.476($p < 0.000$), 구강증상과 구강건강상태와의 관계에서 경로계수는 0.27, 기각비(CR) 11.801($p < 0.000$)로 나타나 유의하게 영향을 미치고 있었다. 체위검사, 혈액검사, 식 습관, 음주·흡연, 치료·예방, 구강증상이 구강건강상태에 유의하게 영향을 미치고 있는 것으로 밝혀졌다(Fig. 1).

고 찰

Wynder, Bross, Feldman⁶⁾은 흡연자의 구강 내에서 그람(Gram)음성균이 증가하며 치태형성이 촉진되어 치주질환의 초기형태인 치은염은 물론 치아우식증까지 발생시킨다고 하였으며⁷⁾ Linden과 Mullally⁸⁾의 연구에서도 발치와 치유에 흡연이 좋지 않은 영향을 미치는 것으로 보고하였다. 이 연구에서도 흡연자와 음주자는 비흡연자, 비음주자에 비해 치아우식증과 치주질환, 치아결손율이 높았다. Krall과 Dawson-Hughes⁹⁾는 흡연상태에 의한 치아 손실률을 조사하기 위해 보스턴 MA에서 추출된 여성(40-70세) 584명과 남성 1,231명(21-75세)을 대상으로 조사한 결과 현재 흡연자가 현재 비흡연자는 과거에 흡연을 한 사람들보다 치아 손실률이 상당히 높았으며, 248명의 여성들(추적조사기간=6±2년)과 977명의 남성들(Mean=18±7년)을 계속 관찰한 결과 흡연을 지속한 사람들은 비흡연자에 비해 치아 손실 위험도가 남성은 2.4배 높았고 여성은 3.5배 높았다. 남성은 흡연을 중단한 이후 현저하게 줄어들었지만 비흡연자보다는 여전히 높았고, 흡연 남성들은 치아 손실 위험도가 4.5배 증가했다고 한다. Taani¹⁰⁾는 3개월 동안 총 1,098개의 발치된 치아를 가지고 연구한 결과, 총치(56.4%)가 발치의 주요 원인이었으며 치주질환(23.4%)이 다음으로 많았고 그 외 요인은 20.2%라고 보고해 이 연구의 결과를 지지하였다.

Michelle, Henshaw, Calabrese¹¹⁾에 의하면 의치를 한 사람들은 대부분의 영양소 섭취 수준이 건강한 치아를 가진 사람에 비해 20% 낮아, 영양상태는 구강질환의 발병과 진행에 영향을 미치며 이러한 상호작용은 노인들에게 있어서 특히 중요하다. 이러한 결함들은 의치가 잘 맞는 사람에게조차도 음식 선택을 제한시키기 때문이다. 완전 의치를 한 사람들은 완전한 치아를 가지고 있거나 부분적으로 가지고 있는 사람들에 비해 과일과 야채를 덜 먹는 것으로 알려져 있다¹²⁾. 따라서 의치 장착자들이 영양섭취에 어려움이 없게 균형 있는 영양을 섭취할 수 있도록 표준화된 식단 개발이 필요할 것이다.

한편, 미국치주학회는 치주질환에 의해 영향을 받는 전신성 질환의 매개 변수를 발견하였다. 즉 치주 감염은 일부 사람들의 전신 건강에 상당한 영향을 미칠 수 있으며 일정한 전신성 질환의 위험 지표로서의 역할을 할 수 있다고 발표하였다¹³⁾.

Hujoel 등¹⁴⁾은 치주질환과 심혈관 사이에 중요한 관련성을 제시하였으며, Josphura 등¹²⁾은 열악한 구강건강과 관상동맥 심장질환(CHD)간의 연관성을 보여주었고, 건강한 전문인들을 대상으로 한 6년간의 추적연구(HPFS)에서 치주질환이 있는 것으로 보고된 남성들 가운데 치아수가 10 이하인 사람은 치아수가 25인 사람에 비해 CHD위험도가 높았으며 선행 치주질환이 없는 사람들 사이에서는 관련이 없는 것을 규명하였다. 이러한 선행연구의 결과에 착안하여 연구자는 노인들의 체위검사, 요 검사, 혈액검사, 식습관, 음주와 흡연, 구강증상과의 관

련성을 구조방정식 모델을 이용하여 검토하였다. 구조방정식 모델은 상관계수 또는 공분량 값을 이용하여 독립변수와 종속변수, 매개변수간의 관계를 동시에 규명하는 기법으로 측정모델에 대한 요인분석과 구조모델에 대한 경로분석이 동시에 이루어져서 많은 현상에 대한 인과적 관계를 일련의 동일 선상에서 확인할 수 있는 기법으로 최근 보건의료영역에서도 이용하게 되었다.

먼저, 각 검사항목에 대한 구성개념타당성((construct validity)을 확인하기 위하여 관측변수를 인자모델로 하는 인자구조모델을 구축하여 적합도(good ness of fit)를 확인한 후, 체위검사, 혈액검사, 요 검사, 식 습관, 음주·흡연, 치료·예방구강증상, 구강건강상태 각각의 구성개념타당성 분석은 구조방정식 모델을 사용하여 검토하였다.

모델의 적합도 판정은 적합도 지수(goodness-of-fit-index: GFI), 비교 적합도 지수(comparative fit index: CFI), 비표본 적합도 지수(Turker-Lewis index: TLI), 근사원소 평균자승잔차(root mean square error of approximation: RMSEA)로 하였다.

GFI는 가장 일반적으로 사용하는 적합도 지수로서 모델이 표본 공분산행렬 또는 표본 상관행렬을 설명하는 비율을 의미한다. 적합도 지수와 수정 적합도 지수는 모델에 의해 설명되는 변량과 공분산의 상대적 양을 나타낸다. 적합도 지수는 표본의 크기가 다변량 정규분포가 아닌 경우에도 영향을 받지 않으며, 주어진 모델이 자료를 얼마나 잘 설명하는지 보여준다. 그 값은 보통 0~1.0 사이에 있으며, 0.90이상이면 좋은 적합도라고 본다¹⁵⁾. 표본수가 200 이상일 경우 적합도 지수가 적어도 0.90 이상이면 적합한 모델이며, 0.95이상이면 좋은 모델이라고 볼 수 있다¹⁶⁾. CFI는 무관계 모델과 가설모델을 비교해서 데이터가 부합하는 정도를 적합지수로 표현한 것으로 통상 0.9이상이면 적합한 모델이고 0.95이상이면 좋은 모델이라고 할 수 있다.

TLI는 Bentler와 Bonett¹⁷⁾가 제시한 지수로 적합한 모델일 때 1.0에 가까운 수치를 나타내는 것으로 드물게는 1보다 큰 값을 보이기도 하며, 0.9이상이면 양호하고 적합한 모델이라 평가된다¹⁶⁾. RMSEA는 분석자료로부터 계산된 공분산 행렬과 미지수를 추정하여 재생산한 공분산 행렬의 원소간에 얼마나 차이가 있는가를 보여준다. 이 값이 작을수록 좋은 모델이라 할 수 있으며¹⁸⁾, 분석자료가 상관자료일 때 RMSEA 값은 0.08이하면 잘 맞는 모델로 간주된다¹⁶⁾.

이상의 과정을 통해 요 검사를 제외한 모든 요인들이 구강건강상태에 영향을 미치는 요인임을 확인하였으며, 이러한 관계를 구조 방정식 모델로 제시하였다.

단, 본 연구는 건강보험공단에서 조사한 자료를 재분석하였기 때문에 내용분석에 있어서 많은 제한점이 있었다. 특히 교육수준, 경제수준, 영양상태 등은 구강보건상태를 설명하기 위한 중요한 변수인데 조사항목에 빠져있었기 때문에 관련성을 분석할 수 없었다. 또한 건강검진을 받은 노인 중에서 치과검진을 받지 않은 사람들이 분석에서 제외되었으므로 자료의 대표성에 문제점이 있다. 연구목적에 맞게 계획된 자료의 생산을 통한 조사 연구가 앞으로의 과제이다.

요 약

본 연구는 구강보건실태와 관련요인을 분석하고 관련요인의

인자구조모델을 구축하는데 그 목적이 있다. 연구 대상자는 2002년 1월부터 12월까지 국민건강보험공단이 실시한 지역가입자 건강검진(1차)을 받은 65세 이상 노인 9,340명이다. 대상자는 구강검진을 포함한 모든 검진을 받고 문진표를 작성한 노인들이다.

분석의 주요결과는 다음과 같다

1. 구성개념타당성에 대한 검토

체위검사, 요 검사, 혈액검사, 식 습관, 음주·흡연, 치료·예방, 구강증상, 구강건강상태 등 인자구조모델의 구성개념타당성은 적합도 지수 GFI, CFI, TLI, RMSEA를 이용하여 분석한 결과 모두 적합한 범위에 있었으므로 구성개념타당성은 인정되었다.

2. 각 요인과 구강건강상태와의 관련성을 보기 위한 구조방정식 모델을 분석한 결과 요 검사를 제외한 모든 요인이 구강건강상태에 영향을 미치고 있음이 확인되었으며 이를 설명할 종합적인 구조모델을 구축할 수 있었다.

이상의 결과, 치과 방문과 치면세마 경험이 적은 농촌지역이 도시지역에 비해 치아우식증, 치아 결손율, 의치필요자율이 높았으며, 음주·흡연이 치아우식증, 치주질환, 치아결손율에 부정적인 영향을 주고 있음을 확인할 수 있었다. 또한 치주질환은 전체의 43.2%에서 관찰되었으며 낮은 연령에서 많이 확인되었다.

대부분의 구강질환은 올바른 구강건강행동의 실천으로 예방 가능하므로 전국 각 지역 보건소를 중심으로 구강보건전문가에 의해 바른 식 습관과 구강건강관리에 관한 노인구강보건교육이 체계적으로 이루어져야 하며, 경제적, 지리적인 장애로 인해 치과기관을 방문하지 못하거나 치면세마, 의치장착 등의 구강건강행위를 소홀히 하지 않도록 하기 위한 치과 의료서비스 접근도를 높이는 정책전환이 요구된다.

또한, 구강건강상태와 전신건강과의 관련성을 설명하기 위해 구조모델을 구축하기 위해서는 보다 정확한 검사방법과 효과적인 지표 개발이 선행되어야 한다. 이 연구에서는 국민건강보험공단에서 개발한 항목을 그대로 적용하였기 때문에 모델 구성에 한계점이 있었다. 향후 지속적인 연구가 필요할 것으로 사료된다.

참고문헌

1. Strauss RP, Ronald JH: Understanding the value of teeth to older adults: Influences on the quality of life. J A D A 124: 105-114, 1993.
2. McGrath C, Bedi R: Influences of social support on the oral health of older people in Britain. Journal of oral rehabilitation 29: 918-922, 2002.
3. Petersen PE, et al.: Oral health behavior and attitudes of adults in Lithuania. Acta Odontol Scand 58: 243-248, 2000.
4. Gilbert GH, Branch LG, Orav EJ: Predictors of older adults longitudinal dental care use: Ten year results. Medical Care 28(12): 1165-1180, 1990.
5. Sheiham A, et al.: The relationship between oral health status and Body Mass Index among older people: A national survey of older people in Great Britain. British Dental Journal 192: 703-706, 2002.
6. Wynder EL, Bross LJ, Feldman RM: A study of the etiological factors in cancer of the mouth cancer. Dent Res 10: 1300, 1967.
7. Derdivanis JP, Bushmaker S, Dagenais F: Effects of a mouth wash in an irrigating device on accumulation and maturation of

- dental plaque. J Periodontol 49: 480-482, 1978..
8. Linden GJ, Mullally, BH: Cigarette smoking and periodontal destruction in young adults. J Periodontol 65: 718-723, 1994.
 9. Krall EA, Dawson-Hughes B, Garvey AJ, Garcia RI: Smoking, smoking cessation, and tooth loss. Dent Res 76(10): 1653-16 59, 1997.
 10. Taani DSMQ: Periodontal reasons for tooth extraction in an adult population in Jordan. Journal of Oral Rehabilitation 30: 110-112, 2003.
 11. Michelle MH, Henshaw MM, Calabrese JM: Nutrition in clinical care 4(1): 34-42, 2001.
 12. Joshipura KJ, Willet WC, Douglass CW: Poor oral health and coronary heart disease. J Dent Res 75(9): 1631-1636, 1996.
 13. Clemencia M, Vargas CM, Yellowitz JA, Hayes KL: Oral health status of older rural adults in the United States. J. A. D. A. 134: 479-486, 2003.
 14. Hujoel PP, Darngsholt M, Spiekerman C, Derouen TA: Periodontal disease and coronary heart disease risk. J. A. M. A. 284(11): 1406-1410, 2000.
 15. 이상미: 간호연구와 인과모델: Lisrel을 이용한 구조모형중심으로. 간호학탐구 3(2): 94-100, 1994.
 16. 조선배: Lisrel의 구조방정식 모델. 서울: 영지문화사 1996.
 17. Bentler PM, Bonett DG: Significance tests and goodness of fit in the analysis of covariance structures. Psychological Bulletin 88: 588-606, 1980.
 18. 이순복: 공변량 구조분석. 서울: 성원사, 1990.
- (Received November 11, 2004; Accepted December 21, 2004)

